

明 細 書

デジタルダビング装置

技術分野

[0001] 本発明は、デジタル情報をダビングするデジタルダビング装置に関するものである。

背景技術

[0002] 音楽CD (Compact Disc) 等に記録された音楽のデジタルオーディオ信号をダビングするダビングシステムとして、音楽CDの音楽を1曲単位で再生させ圧縮した後、記録媒体に記録(録音)する方法がある。

[0003] しかし、音楽を1曲単位でダビングする場合、音楽CDを再生させるCDドライブの制御に時間を要するため、曲の先端(開始部分)と終端部分(終了部分)に不要な無音データが記録されてしまい、忠実なダビングを行うことができなかった。また、1曲単位でダビングする場合、1曲単位でポーズ/プレイを行うため、ダビング処理に時間的なオーバーヘッドが生じてしまう。

[0004] また、ダビングシステムとしては、音楽CDの音楽の全曲を一度に再生させ圧縮した後、記録媒体に記録し、その後1曲単位に分割する方法がある。

[0005] 特許文献1に記載のデジタルダビング装置においては、デジタル信号再生部からのデジタル信号からプログラム中の経過時間情報(サブコードデータ)を検出し、この経過時間情報がプログラム開始時を含む所定の時間範囲内にあることを連続して所定回数以上検出した場合に曲が開始されたと判断している。そして、曲が開始されたと判断した場合に、デジタル信号の記録を開始している。

[0006] 特許文献1: 特開平10-162558号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来技術においては、曲の開始の判断(曲間検出)をデジタルオーディオ信号の圧縮処理単位ではなくサブコード単位で行っている。このため、ダビング中に音飛び等が発生し、音飛びが発生した曲の先頭に戻ってダビングの再

開を行う際に、ダビングを再開するデータ位置とデジタルオーディオ信号の圧縮処理単位の境界が一致せず、音楽等の連続性を損なうといった問題があった。特に、曲間に無音部分がないノンストップCDの場合、曲の連結部分(ダビング再開位置)に異音が記録されてしまうといった問題があった。また、曲の連結部分に異音が記録されないようにするためには、最初の曲からダビングをやり直す必要があり、ダビング処理のやり直しに多大な時間を要するといった問題があった。

[0008] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ダビング処理が中断した場合であっても、ダビング処理のやり直しを短時間で正確に行うことが可能なデジタルダビング装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、デジタル信号を所定の圧縮処理単位で圧縮して記憶するデジタルダビング装置において、前記デジタル信号を圧縮する際、前記デジタル信号の最小単位データをカウントするとともに、前記デジタル信号のプログラムデータの索引に関する索引情報および前記最小単位データのカウンタ数に基づいて、前記デジタル信号の中から前記圧縮処理単位内の最後部に位置する所定数の最小単位データ列を検出するデータカウンタ部と、検出された前記所定数の最小単位データ列を記憶するデータ列記憶部と、前記デジタル信号の記憶処理が途中で中断した場合に、前記デジタル信号の中から前記所定数の最小単位データ列と同一のデータ列を検出するデータ列比較部と、前記データ列比較部が、前記デジタル信号の中から前記所定数の最小単位データ列と同一のデータ列を検出すると、検出されたデータ列の次のデータから前記デジタル信号の圧縮処理および記憶処理を再開させる制御部と、を備えることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施例1に係るデジタルダビング装置1の構成を示すブロック図である。
[図2]図2は、実施例1に係るダビング処理の動作手順を示すフローチャート(1)である。

[図3]図3は、曲境界のフレームと曲境界の音楽データ列を説明するための図である。

[図4]図4は、実施例1に係るダビング処理の動作手順を示すフローチャート(2)である。

[図5]図5は、実施例1に係るダビングの再開処理の動作手順を示すフローチャートである。

[図6]図6は、実施例2に係るダビング処理の動作手順を示すフローチャートである。

[図7]図7は、サウンドユニット境界の音楽データ列を説明するための図である。

[図8]図8は、実施例2に係るダビングの再開処理の動作手順を示すフローチャートである。

符号の説明

- [0011] 1 デジタルダビング装置
10 CDドライブ
20 入力データカウント部
21 サウンドユニットカウンタ
22 音楽データカウンタ
30 音楽データ比較部
40 サブコード検出部
50 データ圧縮部
60 データ記憶部
70 転送データカウント部
80 制御部
A～F サウンドユニット
a～f フレーム

発明を実施するための最良の形態

- [0012] 以下に、本発明に係るデジタルダビング装置の実施の形態を説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。以下では、本発明のデジタルダビング装置の概略と特徴を実施の形態として説明し、その後にデジタルダビ

ング装置に関する実施例を説明する。

[0013] [実施の形態]

本実施の形態において、デジタルダビング装置は、CD (Compact Disc)ドライブやDVD (Digital Video (Versatile) Disk)ドライブ等のデジタル信号再生装置から出力される音楽データ等のプログラム(デジタル情報)やインターネットやデジタル放送を介して配信される音楽データ等のプログラムを圧縮して記録する。CD等からの音楽データ等のダビング処理中に音飛びの発生や電源遮断等が発生すると、音飛び等の発生した曲の先頭に戻ってダビング処理の再開をするか、最初からダビング処理をやり直す必要がある。

[0014] 音飛びの発生した曲の先頭に戻ってダビング処理の再開をする場合は、予めダビング処理中に楽曲の曲境界を検出しておき、この曲境界に基づいて音飛びの発生した曲の先頭からダビングの再開を行う。

[0015] 曲境界を検出する方法としては、CDドライブから音楽データとともに出力されるサブコードデータに基づいておおまかな曲間を検出する方法がある。サブコードデータは、音楽データに対応した音楽の曲数(Track番号)、Index、曲中経過時間、先頭からの累計時間等を含む情報であり、デジタルダビング装置は、これらの情報に基づいて曲境界を検出する。

[0016] 例えばコンサートのライブを収録した音楽CDには複数の曲が記録されているが、曲と曲の間に無音部分が存在しない。このような音楽CD(ノンストップCD)をダビングしている際に音飛びが発生し、音飛びの発生した曲の先頭に戻ってダビング処理の再開をする場合、曲境界を正確に検出してダビング処理の再開をしなければ曲と曲の間に異音が記録されてしまう。

[0017] サブコードデータの最小単位であるフレームは例えば13.3msec毎の音楽データに関する情報を含んでいるのに対し、音楽データの圧縮処理単位(以下、サウンドユニットという)は例えば23msecである。このため、フレーム同士の境界と音楽データ同士の境界が一致することは殆どない。したがって、音楽データの圧縮を23msecのサウンドユニットで行っているにもかかわらず、13.3msecのフレーム単位で曲境界を検出すると、ダビング処理の再開時にサウンドユニットに合わせた正確な位置から

の処理の再開ができなくなる。このため、ノンストップCDを1曲毎にダビングする場合や、ダビング処理が中断した後にダビング処理を中断した曲の先頭からダビング処理を再開する場合に、曲と曲の間に異音記録されてしまう。

[0018] ところで、ダビング処理は所定サイズのサウンドユニット毎に圧縮処理をした後に記録を行っているため、このサウンドユニットを用いて曲間の検出を行えば、ダビング処理を正確な位置から再開させることができ、曲と曲の間に異音記録されることはない。

[0019] そこで、本実施の形態においては、フレームに加えてサウンドユニット内の音楽データを用いて曲境界の検出を行う。例えば、ダビング処理中に、デジタル信号の索引情報(音楽CDの場合はTOC(Table Of Contents))に基づいて、各曲の先頭に該当するフレームの1つ前のフレーム(1つ前の曲の最後のフレーム)を曲境界のフレームとして記憶しておく。さらに、このフレームに基づく曲境界の音楽データを含むサウンドユニットの中から、このサウンドユニット内の最後の音楽データを所定のサンプル数だけ曲境界の音楽データ列として記憶しておく。そして、音飛び等が生じた場合、ダビング中に記憶しておいた曲境界のフレームと曲境界の音楽データ列に基づいて、音飛びの発生した曲とその1つ前の曲の曲境界を検出し、ダビング処理が中断された曲の先頭からダビング処理を再開する。

[0020] このように実施の形態によれば、音楽データ等のデジタル情報のダビング処理中に、曲境界に対応するフレームと曲境界に対応するサウンドユニット内の音楽データ列を記憶しておき、この音楽データ列を曲境界としているので、音飛び等によるダビング処理の再開を正確な位置から行うことができる。したがって、途中でダビング処理が中断した場合であっても曲と曲の間に異音記録されことなくデジタル情報のダビングを行うことが可能となる。

実施例 1

[0021] 図1は、本発明に係るデジタルダビング装置1の構成を示すブロック図である。デジタルダビング装置1は、音楽CD等の音楽データ(デジタル信号)等を圧縮して記録するものであり、CD(Compact

Disc)ドライブ10、入力データカウント部20、音楽データ比較部30、サブコード検出部40、データ圧縮部50、データ記憶部60、転送データカウント部70、制御部80からなる。

[0022] CDドライブ10は、音楽CD等を再生し、音楽データ、サブコードデータ、TOC (Table Of Contents) 情報等をそれぞれ出力するものである。音楽データは、音楽、会話、音声等の音に関するデータであり、サウンドユニットを圧縮処理単位として圧縮される。サブコードデータは、CD内の音楽データ以外の情報であり、音楽データとともにCDドライブ10から出力される。サブコードデータは、音楽データに対応したデータであり、例えば、音楽(楽曲)の曲番号(Track番号)、曲内での頭出し用のデータ番号(Index番号)、曲中時間情報、CD全体での累計経過時間情報等を含んでいる。サブコードデータは、最小単位であるフレーム毎にこれらTrack番号やIndex番号等の情報を有しており、曲境界の検出等に用いられる。TOC情報は、CDのリードイン領域に書き込まれる音楽データの時間情報等であり、音楽CD内に記録されている各曲の先頭を検出するための情報(Address、Track、Index)、曲中時間情報(min、sec、frame)、CD全体における累計経過時間情報(amin、asec、frame)等である。ここでは、曲境界のフレーム等を検出するためにTOC情報を用いる。

[0023] サブコード検出部40は、TOC情報に基づいて曲の先頭部分(曲の開始)となるフレームの検出条件を予め設定しておき、CDドライブ10から出力されるサブコード(フレーム)から、設定しておいた条件を満たすフレームを検出する。検出されたフレームが曲の先頭に該当するフレームであり、このフレームより1つ前のフレームが1つ前の曲の最後のフレームである。サブコード検出部40は、1つ前の曲の最後のフレームのサブコードデータ値を曲境界のフレームとしてデータ記憶部60に記憶させる。

[0024] また、サブコード検出部40はダビング処理がCDドライブ10の音飛び等によって中断しダビング処理を再開する際に、データ記憶部60において記憶している曲境界のフレームとCDドライブ10から出力されるサブコードデータを比較する。そして、CDドライブ10から出力中のサブコードデータの中から、曲境界のフレームに該当するデータを検出する。

[0025] 入力データカウント部20は、CDドライブ10からの圧縮前の音楽データをサウンド

ユニット単位でカウントするサウンドユニットカウンタ21と、サウンドユニット内の音楽データのサンプル数をカウントする音楽データカウンタ22を備えている。サウンドユニット内に含まれる音楽データの数は予め所定数(サンプル数)に決められており、サウンドユニットカウンタ21は、音楽データカウンタ22がサウンドユニット内で予め決めておいた所定数(1つのサウンドユニット分のサンプル数)の音楽データをカウントした時にインクリメントされる。音楽データカウンタ22は、サブコード検出部40において曲境界のフレームを検出した後に、サウンドユニット内の音楽データのサンプル数をカウントすることによって、この曲境界に対応するサウンドユニットの最後部を検出する。そして、サウンドユニットの最後部の音楽データを4サンプル等の所定の長さだけ、曲境界の音楽データ列としてデータ記憶部60に記憶する。

[0026] 音楽データ比較部30は、中断したダビング処理を再開する際に、データ記憶部60において記憶している曲境界の音楽データ列とCDドライブ10から出力される音楽データを比較する。そして、CDドライブ10から出力中の音楽データの中から、曲境界の音楽データ列に該当するものを検出する。

[0027] データ圧縮部50は、CDドライブ10から出力される音楽データを所定数の音楽データからなるサウンドユニット毎に圧縮する。データ圧縮部50は、例えばATRAC3エンコーダ、MP3エンコーダ、AACエンコーダによって音楽データを圧縮する。

[0028] データ記憶部60は、CDドライブ10からのTOC情報、サブコード検出部40において検出された曲境界のフレーム、入力データカウント部20において検出された曲境界の音楽データ列、データ圧縮部50で圧縮された音楽データ等を記憶する。データ記憶部60は、例えばHDD(Hard Disk Drive)やフラッシュメモリ、RAM(Random Access Memory)等で構成される。

[0029] 転送データカウント部70は、データ圧縮部50からデータ記憶部60に転送される圧縮後のサウンドユニットの数をカウントする。制御部80は、CDドライブ10、入力データカウント部20、音楽データ比較部30、サブコード検出部40、データ圧縮部50、データ記憶部60、転送データカウント部70を制御する。

[0030] つぎに、図2および図4のフローチャートを参照して、図1に示した各構成要素の動作を詳細に説明する。図2は、音楽データのダビング処理の動作手順を示すフロー

チャート(1)である。本実施例1では、N(Nは2以上の自然数)曲以上の楽曲が記録された音楽CDをダビングする場合について説明する。

- [0031] デジタルダビング装置1によるダビング処理が開始されると、CDドライブ10から出力される音楽CDのTOC情報がデータ記憶部60に記憶される(ステップS100)。データ記憶部60は、TOC情報に基づいて1曲目に演奏される楽曲の先頭検出をおこなうための検出条件(Address=1、Track=1、Index=1等)をサブコード検出部40に送り、サブコード検出部40は、1曲目に演奏される楽曲の先頭検出条件を設定する(ステップS110)。サブコード検出部40が、1曲目に演奏される楽曲の先頭検出条件を設定すると、CDドライブ10が再生状態になりCDドライブ10から1曲目の音楽データとサブコードデータの出力を開始する(ステップS120)。
- [0032] 図3は、曲境界のフレームと曲境界の音楽データ列を説明するための図である。CDドライブ10は、音楽データとサブコードデータを左に位置するものから右に位置するものの順番で出力する。すなわち、音楽データはサウンドユニットA、サウンドユニットB、サウンドユニットCの順に一連の音楽データとしてCDドライブ10から出力され、サブコードデータはフレームa、フレームb、フレームc、フレームd、フレームe、フレームfの順に一連のサブコードデータとしてCDドライブ10から出力される。また、サブコードデータは音楽データの時間情報を有しており、各音楽データに対応したサブコードデータが音楽データと同時に出力される。
- [0033] 音楽データとサブコードデータは、CDドライブ10から連続的に出力されるが、音楽データは入力データカウント部20やデータ圧縮部50において圧縮処理単位のサウンドユニット毎に認識され、サブコードデータはサブコード検出部40においてフレーム毎に認識される。サブコードデータは音楽データの時間情報を有しており、各音楽データに対応したサブコードデータが音楽データと同時に出力される。
- [0034] フレームの長さサウンドユニットの長さは異なり、フレーム同士の境界とサウンドユニット同士の境界が一致することは殆どない。したがって、サブコードデータは音楽データに対応するが、1つのフレームが1つのサウンドユニットに対応するわけではない。また、実際の曲境界はサウンドユニットの境界に一致するとは限らない。ここでは、サウンドユニットBに実際の曲境界がある場合を示している。

- [0035] サブコード検出部40は、TOC情報に基づいてフレーム上の曲境界を設定する。ここでは、サウンドユニットB内に実際の曲境界があり、TOC情報に基づいて、フレームcがX曲目の最後のフレームであり、フレームdが(X+1)曲目の最初のフレームであることを知ることができ、フレームcとフレームdの境界をフレーム上の曲境界とする。そして、サウンドユニットBが、フレーム上の曲境界に対応するサウンドユニットであり、サウンドユニットBの最後部に位置する音楽データ列を曲境界の音楽データ列と規定している。
- [0036] つぎに、サブコード検出部40は、CDドライブ10から送られるサブコードデータの中から1曲目に演奏される楽曲の先頭条件に一致するフレームを検出する(ステップS130)。楽曲の先頭条件に一致するサブコードデータが検出されると、サウンドユニットカウンタ21、音楽データカウンタ22、転送データカウンタ部70を初期化する。
- [0037] CDドライブ10から出力される音楽データは、入力データカウンタ部20とデータ圧縮部50に送られる。入力データカウンタ部20においては、圧縮処理される前のサウンドユニットの数をカウントする。データ圧縮部50は、音楽データをサウンドユニット毎に圧縮処理し、データ記憶部60に送る(ステップS140)。このとき、転送データカウンタ部70は、データ圧縮部50からデータ記憶部60に送られるサウンドユニットの数をカウントする。
- [0038] データ記憶部60は、TOC情報から音楽データに2曲目が存在するか否かを確認する。ここでは音楽データに2曲目が存在するので、データ記憶部60は、TOC情報に基づいて2曲目に演奏される楽曲の先頭検出をおこなうための検出条件(Address=1、Track=2、Index=1等)をサブコード検出部40に送り、サブコード検出部40は、2曲目に演奏される楽曲の先頭検出条件を設定する(ステップS150)。
- [0039] 2曲目に演奏される楽曲の先頭部分の検出は、2曲目に演奏される楽曲の少し手前から始める。2曲目に演奏される楽曲の検出開始位置は、TOC情報から得た1曲目の演奏時間とサウンドユニットカウンタ21や転送データカウンタ部70でカウントされているサウンドユニット数で判断する。例えば、2曲目開始予定の3フレーム前から2曲目に演奏される楽曲の検出を開始する場合、1曲目の演奏時間から3フレーム分の再生時間を引いた時間を2曲目の検出開始時間とする。

- [0040] CDドライブ10において、1曲目の出力に続いて2曲目の楽曲(音楽データとサブコードデータ)の出力が行われると、サブコード検出部40はCDドライブ10から送られるサブコードデータの中から2曲目に演奏される楽曲の先頭条件に一致するフレームを検出する(ステップS160)。そして、サブコード検出部40から音楽データカウンタ22へ、2曲目に演奏される楽曲の先頭条件に一致するフレーム(フレーム上の曲境界)を検出した旨の通知が行われる。
- [0041] 音楽データカウンタ22は、音楽データ数のカウントをしており、サブコード検出部40からフレーム上の曲境界を検出した旨の通知を受けた時点でカウントしていた音楽データの総数と、1つのサウンドユニットを構成する音楽データの個数に基づいて、残りいくつの音楽データをカウントすれば次のサウンドユニットの境界になるかを算出する。
- [0042] 音楽データカウンタ22は、この算出結果に基づいて1曲目の最後のフレームと2曲目の最初のフレームの境界(フレーム上の曲境界)に位置するサウンドユニット内において、圧縮前のサウンドユニット内の最後部に位置する例えば4サンプルの音楽データ列を検出する。
- [0043] データ記憶部60は、サブコード検出部40で検出された2曲目の先頭に該当するフレームの1つ前のフレーム(1曲目の最後のフレーム)をサブコード検出部40から受信し、1曲目と2曲目の曲境界のフレームとして記憶する(ステップS170)。また、データ記憶部60は、音楽データカウンタ22で検出された4サンプルの音楽データ列を、音楽データカウンタ22から受信し、1曲目と2曲目の曲境界の音楽データ列として記憶する(ステップS180)。
- [0044] また、サウンドユニットカウンタ21は、2曲目の先頭に該当するフレームを検出した際、1曲目としてカウントした圧縮前のサウンドユニットの総数を転送データカウント部70に通知する。転送データカウント部70は、サウンドユニットカウンタ21からの圧縮前のサウンドユニットの総数と、この時点までにデータ圧縮部50からデータ記憶部60に転送された(転送データカウント部70がカウントした)圧縮後のサウンドユニットの総数の差分を算出する。そして、転送データカウント部70は、この差分のサウンドユニットがデータ圧縮部50からデータ記憶部60に転送された時点で、データ記憶部60に

1曲目のデータ転送が終了した旨を通知する。

- [0045] ここでは、転送データカウンタ部70でカウントされたサウンドユニットの総数とサウンドユニットカウンタ21でカウントされたサウンドユニットの総数に基づいて、データ記憶部60に転送された楽曲の曲境界を認識することによって、データ圧縮部50における圧縮処理の遅延があった場合であっても正確な曲境界を認識することを可能としている。
- [0046] データ記憶部60は、1曲目のデータ転送が終了した旨の通知を受けると、1曲目の楽曲を1つのファイルとして記憶し(ステップS190)、1曲目のダビング処理が終了する。
- [0047] 図4は、音楽データのダビング処理の動作手順を示すフローチャート(2)である。ここでは、2曲目以降の楽曲(N曲目)をダビングする場合について説明する。音飛びが発生した後、ダビング処理の再開がされる前にCDドライブ10から音飛びの発生した音楽CDを取り出した場合は、ダビング処理の開始の際に、音楽CDから改めてTOC情報を読み出す処理を行う。
- [0048] CDドライブ10から2曲目以降の楽曲の出力が行われている間、1曲目の場合と同様に入力データカウンタ部20においては、圧縮処理される前のサウンドユニットの数をカウントする。データ圧縮部50は、音楽データをサウンドユニット毎に圧縮処理し、データ記憶部60に送る。このとき、転送データカウンタ部70は、データ圧縮部50からデータ記憶部60に送られるサウンドユニットの数をカウントする。
- [0049] データ記憶部60は、TOC情報に基づいてCDドライブ10から出力される次の楽曲が最後の楽曲(最終曲)であるか否かを確認する(ステップS200)。CDドライブ10からの楽曲が最後の楽曲でない場合(Nが3以上の自然数である場合)(ステップS200、No)、1曲目の楽曲と同様の処理によって音楽CDのダビングを行う。すなわち、データ記憶部60は、TOC情報に基づいて次に演奏される楽曲(N曲目)の先頭検出をおこなうための検出条件(Address=1、Track=N、Index=1等)をサブコード検出部40に送り、サブコード検出部40は、N曲目に演奏される楽曲の先頭検出条件を設定する(ステップS210)。
- [0050] サブコード検出部40は、N曲目の少し前からN曲目に演奏される楽曲の先頭条件

に一致するサブコードデータの検出を開始する。CDドライブ10において、(N-1)曲目の出力に続いてN曲目の出力が行われると、サブコード検出部40はCDドライブ10から送られるサブコードデータの中からN曲目に演奏される楽曲の先頭条件に一致するフレームを検出する(ステップS220)。このときのフレームは、誤検出をなくすために曲中に多数存在するサブコードデータのAdress、Track、Indexに基づいて検出する。

[0051] 音楽データカウンタ22は、(N-1)曲目の最後のフレームとN曲目の最初のフレームの境界(フレーム上の境界)に対応するサウンドユニット内において、サウンドユニット内の最後の4サンプルの音楽データ列を検出する。

[0052] データ記憶部60は、サブコード検出部40で検出されたN曲目の先頭に該当するフレームの1つ前のフレーム((N-1)曲目の最後のフレーム)をサブコード検出部40から受信し、(N-1)曲目とN曲目の曲境界のフレームとして記憶する(ステップS230)。また、データ記憶部60は、音楽データカウンタ22で検出された4サンプルからなる音楽データ列を、音楽データカウンタ22から受信し、(N-1)曲目とN曲目の曲境界の音楽データ列として記憶する(ステップS240)。

[0053] また、サウンドユニットカウンタ21は、N曲目の先頭に該当するフレームを検出した際、(N-1)曲目としてカウントした圧縮前のサウンドユニットの総数を転送データカウント部70に通知する。転送データカウント部70は、サウンドユニットカウンタ21からの圧縮前のサウンドユニットの総数と、この時点までにデータ圧縮部50からデータ記憶部60に転送された圧縮後のサウンドユニットの総数の差分を算出する。そして、転送データカウント部70は、この差分のサウンドユニットがデータ圧縮部50からデータ記憶部60に転送された時点で、データ記憶部60に(N-1)曲目のデータ転送が終了した旨を通知する。データ記憶部60は、(N-1)曲目のデータ転送が終了した旨の通知を受けると、(N-1)曲目の楽曲を1つのファイルとして記憶する(ステップS250)。以下、同様にステップS200において、CDドライブ10からの楽曲が最後の楽曲である場合と判断されるまで、ステップS200〜S250を繰り返す。

[0054] 一方、CDドライブ10からの楽曲が最後の楽曲である場合(ステップS200、Yes)、サブコード検出部40は(N+1)曲目に演奏される楽曲の先頭検出条件を設定しな

い。N曲目の楽曲が最後の楽曲である場合、サウンドユニットカウンタ21は、 $(N+1)$ 曲目の先頭に該当するフレームを検出できないので、所定時間 $(N+1)$ 曲目の先頭に該当するフレームを検出できないと判断した時点で、N曲目までにカウントした圧縮前のサウンドユニットの総数を転送データカウント部70に通知する。転送データカウント部70は、サウンドユニットカウンタ21からの圧縮前のサウンドユニットの総数と、この時点までにデータ圧縮部50からデータ記憶部60に転送された圧縮後のサウンドユニットの総数の差分を算出する。そして、転送データカウント部70は、この差分のサウンドユニットがデータ圧縮部50からデータ記憶部60に転送された時点で、データ記憶部60にN曲目のデータ転送が終了した旨を通知する。

- [0055] そして、データ記憶部60は転送データカウント部70からN曲目のデータ転送が終了した旨の通知を受けると、N曲目(最終曲)の楽曲を1つのファイルとして記憶し(ステップS260)、CDドライブ10を停止させて音楽CDのダビング処理を終了する。
- [0056] CDドライブ10から出力される音楽データに音飛び等がなければ、音楽CDの全ての音楽データをデータ記憶部60に記憶させることができる。CDドライブ10から出力される音楽データに音飛び等があった場合は、音飛びのあった楽曲のダビングを中止して音飛びのあった楽曲からダビング処理を再開する必要がある。
- [0057] CDドライブ10から出力される音楽データに音飛びがあった場合は、CDドライブ10から音飛びのあった旨の情報が出力され、音飛び前の音楽データをサウンドユニット単位で全て圧縮して記憶した後、デジタルダビング装置1によるダビング処理が中断される。このとき、データ記憶部60はダビング処理が中断されたL(Lは2以上の自然数)曲目の楽曲(以下、中断曲という)の1つ前の楽曲 $(L-1)$ 曲目と中断曲の曲境界のフレームおよび曲境界の音楽データ列を既に記憶しているため、この曲境界のフレームおよび曲境界の音楽データ列を中断曲のダビング再開用フレームおよび中断曲のダビング再開用音楽データ列とする。また、データ記憶部60は、ダビング処理が中断されるまでの間に記憶しておいた中断曲の音楽データ(圧縮後のサウンドユニット)を削除する。ダビング処理が中断された後、デジタルダビング装置1は、中断曲の先頭からダビング処理の再開を行う。
- [0058] 図5は、実施例1に係るダビングの再開処理の動作手順を示すフローチャートであ

る。データ記憶部60は、記憶しておいた中断曲のダビング再開用フレームをサブコード検出部40に送り、中断曲のダビング再開用音楽データ列を音楽データ比較部30に送る。

- [0059] サブコード検出部40は、中断曲のダビング再開用フレームを中断曲の先頭検出条件として設定する(ステップS300)。また、音楽データ比較部30は、中断曲のダビング再開用音楽データ列を中断曲の先頭検出条件として設定する(ステップS310)。さらに、データ記憶部60は、中断曲のダビング再開用フレームより所定数前のフレーム(L曲目の少し手前)から音楽CDを再生するよう指示情報をCDドライブ10に送る。
- [0060] CDドライブ10は、中断曲より所定数前のフレームから音楽CDを再生し、音楽データとサブコードデータの出力を開始し(ステップS320)、サブコード検出部40は、CDドライブ10から出力されるサブコードデータの検出を開始する。
- [0061] サブコード検出部40は、中断曲のダビング再開用フレームに一致するフレームを、CDドライブ10から出力されるサブコードデータの中から検出する(ステップS330)。このときのフレームの検出は、厳密な位置で特定するためサブコードデータの時間情報(amin、asec、aframe)に基づいて行う。中断曲のダビング再開用フレームに一致するフレームが検出されると、サブコード検出部40から音楽データ比較部30に中断曲のダビング再開用フレームが検出された旨の通知が送られる。
- [0062] 音楽データ比較部30は、サブコード検出部40から中断曲のダビング再開用フレームが検出された旨の通知を受けると、CDドライブ10から出力される音楽データの検出を開始する。フレームの誤検出を防ぐため、音楽データの検出は所定数のフレーム内で行うよう設定しておき、検出できなかった場合は所定数のフレーム内において音楽データの検出処理を繰り返す。
- [0063] 音楽データ比較部30が、CDドライブ10からの音楽データの中から中断曲のダビング再開用音楽データ列を検出すると(ステップS340)、入力データカウント部20と転送データカウント部70を初期化し、ダビング再開用音楽データ列の次に出力されてくるサウンドユニットを中断曲の先頭の音楽データとしてデータ圧縮部50へ送信し始める(ステップS350)。
- [0064] このように、中断曲のダビング再開用フレームと中断曲のダビング再開用音楽デー

タ列に基づいてダビング処理を再開させているため、中断曲の先頭の音楽データは、中断曲の1つ前の曲の音楽データの最後部にあたる音楽データ(曲境界の音楽データ列)に続く音楽データとなる。すなわち、ダビング処理を中断しなかった場合の曲境界における音楽データの連続性と、ダビング処理を中断した後にダビング処理を再開した場合の曲境界における音楽データの連続性が同じになる。

- [0065] 以下、図4のフローチャートで示したステップS200に戻り、ダビング処理を続ける。すなわち、データ記憶部60は、TOC情報に基づいてCDドライブ10から出力される次の楽曲が最後の楽曲(最終曲)であるか否かを確認する(ステップS200)。
- [0066] CDドライブ10から出力される楽曲が最後の楽曲でない場合(ステップS200、No)、サブコード検出部40は、 $(L+1)$ 曲目に演奏される楽曲の先頭検出条件を設定する(ステップS210)。サブコード検出部40はCDドライブ10から送られるサブコードデータの中から $(L+1)$ 曲目に演奏される楽曲の先頭条件に一致するサブコードデータを検出する(ステップS220)。音楽データカウンタ22は、 L 曲目と $(L+1)$ 曲目の曲境界の音楽データ列を検出する。
- [0067] データ記憶部60は、 L 曲目と $(L+1)$ 曲目の曲境界のフレームおよび曲境界の音楽データ列を記憶する(ステップS230、S240)。データ記憶部60は、転送データカウンタ部70から L 曲目のデータ転送が終了した旨の通知を受けると、 L 曲目の楽曲を1つのファイルとして記憶する(ステップS250)。この後、ステップS200においてCDドライブ10からの楽曲が最後の楽曲である場合と判断されるまで、ステップS200～S250を繰り返す。
- [0068] 一方、CDドライブ10から出力される楽曲が最後の楽曲である場合(ステップS200、Yes)、サブコード検出部40は $(L+1)$ 曲目に演奏される楽曲の先頭検出条件を設定しない。
- [0069] L 曲目の最後のサウンドユニットをデータ圧縮部50からデータ記憶部60に転送した後、データ記憶部60は L 曲目(最終曲)の楽曲を1つのファイルとして記憶し(ステップS260)、CDドライブ10を停止させて音楽CDのダビング処理を終了する。
- [0070] さらに、ステップS200～S260の間に、CDドライブ10に音飛びが発生してダビング処理が中止された場合は、ステップS300に戻ってダビング処理を再開するという処

理を繰り返す。

- [0071] なお、データ記憶部60において記憶する音楽データカウンタ22からの音楽データ列は4サンプルに限られず、音楽データの任意のサンプル数を音楽データカウンタ22で検出してデータ記憶部60で記憶することが可能である。データ記憶部60に記憶しておく音楽データのサンプル数を多くすることによって、ダビング処理の再開時にCDドライブ10から検出する音楽データの誤検出を減らすことができる。また、データ記憶部60に記憶しておく音楽データのサンプル数を少なくすることによって、音楽CDの傷や汚れ等による影響を減らすことができる。
- [0072] なお、本実施例1においては、データ記憶部60においてサウンドユニットを曲毎にファイル化しながら音楽データのダビング処理を行う場合について説明したが、データ記憶部60において全てのサウンドユニットを記憶した後にサウンドユニットを曲毎にファイル化するようにしてもよい。
- [0073] また、本実施例1においては、曲境界のフレームと曲境界の音楽データ列を検出してダビング処理の再開を行ったが、音楽データ列の検出のみでダビング処理の再開を行うようにしてもよい。この場合、TOC情報と音楽データカウンタ22でカウントした音楽データ数に基づいて曲境界を含むサウンドユニットを検出し、このサウンドユニット内での音楽データ数をカウントすることによって曲境界の音楽データ列を検出しておく。
- [0074] なお、本実施例1においては、ダビング処理の中断曲からダビング処理を再開処理することとしたが、ダビング処理の再開処理をする際の音楽データ列の検出を失敗した場合は、中断曲の1つ前の曲から再開処理を行うようにしてもよい。この場合、CDドライブ10は、中断曲の1つ前の曲境界より所定数前のフレームから音楽CDを再生して音楽データとサブコードデータを出力し、サブコード検出部40は、CDドライブ10から出力されるサブコードデータの検出を行う。
- [0075] また、本実施例1においてはデジタルダビング装置1がCDドライブ10を備える構成としたが、デジタルダビング装置1とCDドライブ10を別々の構成としてもよい。また、本実施例1においてはCDドライブ10から音楽データを出力することとしたが、CDドライブ10から出力させるデータは音楽データに限られず映像データであってもよ

い。

- [0076] このように実施例1によれば、音楽CDのダビング処理を行う際に、曲境界のサブコードデータと曲境界の音楽データ列を記憶しておくので、ダビング処理を中断しなかった場合の曲境界における音楽データの連続性と、ダビング処理を中断した後にダビング処理を再開した場合の曲境界における音楽データの連続性を同じにすることが可能となる。したがって、ダビング処理を中断した場合であっても、曲境界部分に異音が入ることなく音楽CDのダビングを行うことが可能となる。また、中断曲の先頭からダビング処理を再開できるため、ダビング処理を音楽CDの最初からやり直す必要がなく、ダビング処理のやり直し時間が短縮可能となる。

実施例 2

- [0077] 図1、図6～図8を用いてこの発明の実施例2について説明する。この実施例2においては、全てのサウンドユニットの最後部の音楽データ列を記憶しておく。そして、ダビング処理が中断された後にダビング処理を再開する場合、CDドライブ10から出力される音楽データの中から中断直前に記憶した音楽データ列に一致する音楽データを検出し、検出された音楽データの次の音楽データからダビング処理を再開する。
- [0078] 図6は、実施例2に係るダビング処理の動作手順を示すフローチャートである。デジタルダビング装置1によるダビング処理が開始されると、CDドライブ10から出力される音楽CDのTOC情報がデータ記憶部60に記憶される(ステップS400)。
- [0079] データ記憶部60は、TOC情報に基づいて1曲目に演奏される楽曲の先頭検出をおこなうための検出条件をサブコード検出部40に送り、サブコード検出部40は、1曲目に演奏される楽曲の先頭検出条件を設定する。サブコード検出部40が、1曲目に演奏される楽曲の先頭検出条件を設定すると、CDドライブ10から出力される音楽データの先頭検出を行うため、CDドライブ10が再生状態になり、CDドライブ10から1曲目の音楽データとサブコードデータの出力を開始する(ステップS410)。
- [0080] サブコード検出部40は、CDドライブ10から送られるサブコードデータの中から1曲目に演奏される楽曲の先頭条件に一致するサブコードデータを検出する。楽曲の先頭条件に一致するサブコードデータが検出されると、サウンドユニットカウンタ21、音楽データカウンタ22、転送データカウント部70を初期化する。CDドライブ10からの

音楽データは1曲目から連続して最後の曲まで出力される。

- [0081] CDドライブ10から出力される音楽データは、入力データカウント部20とデータ圧縮部50に送られる。入力データカウント部20のサウンドユニットカウンタ21は、CDドライブ10からの音楽データを圧縮前のサウンドユニット毎に識別し、サウンドユニットの数をカウントする。入力データカウント部20の音楽データカウンタ22は、音楽データのサンプル数をカウントすることによって、サウンドユニット同士の境界部分の音楽データ列を検出する。サウンドユニットの境界部分の音楽データとしては、曲境界とは関係なく各サウンドユニットの最後部に位置する例えば4サンプルの音楽データ列を検出する。そして、検出された各サウンドユニットの音楽データ列は、サウンドユニット境界の音楽データ列としてそれぞれデータ記憶部60に記憶される(ステップS420)。
- [0082] 図7は、サウンドユニット境界の音楽データ列を説明するための図である。CDドライブ10は、音楽データを左に位置するものから右に位置するものの順番で出力する。すなわち、音楽データはサウンドユニットD、サウンドユニットE、サウンドユニットFの順に一連の音楽データとしてCDドライブ10から出力される。
- [0083] 音楽データは、CDドライブ10から連続的に出力されるが、音楽データは入力データカウント部20やデータ圧縮部50において圧縮処理単位のサウンドユニット毎に認識される。ここでは、サブコード上の曲境界に関係なく全てのサウンドユニットD、E、Fに対して、サウンドユニットの最後部に位置する音楽データ列をサウンドユニット境界の音楽データ列としている。
- [0084] 次に、データ圧縮部50は、音楽データをサウンドユニット毎に圧縮処理し、データ記憶部60に送る(ステップS430)。データ記憶部60においては、サウンドユニット毎に圧縮処理された音楽データを曲毎に1つのファイルとして記憶する(ステップS440)。各曲の曲境界は、TOC情報とサウンドユニット数に基づいて算出される。1つのサウンドユニットによる演奏時間は一定であるため、TOC情報に基づいて曲境界となる時間を算出すれば、どのサウンドユニットが曲境界に対応するサウンドユニットであるかが分かる。ここでの各楽曲の曲境界は、サウンドユニットの境界と一致するように設定する。TOC情報から算出した曲境界がサウンドユニットの境界と一致しない場合は

、TOC情報から算出した曲境界の直後に位置するサウンドユニットの境界を曲境界とする。

- [0085] CDドライブ10から出力される音楽データは、各曲の境界に関係なく連続的に入力データカウント部20やデータ圧縮部50に送られ、データ記憶部60において曲境界の音楽データ列と圧縮後のサウンドユニットが記憶される。そして、CDドライブ10から全ての楽曲の音楽データが出力され、データ記憶部60において全ての曲境界の音楽データ列と圧縮後の全てのサウンドユニットが記憶されるとCDドライブ10を停止させて音楽CDのダビング処理を終了する。
- [0086] CDドライブ10から出力される音楽データに音飛び等がなければ、音楽CDの全ての音楽データをデータ記憶部60に記憶させることができる。CDドライブ10から出力される音楽データに音飛び等があった場合は、音飛びのあった楽曲のダビングを中止して音飛びのあった位置(サウンドユニット)からダビング処理を再開する必要がある。
- [0087] CDドライブ10から出力される音楽データに音飛びがあった場合は、CDドライブ10から音飛びのあった旨の情報が出力され、デジタルダビング装置1によるダビング処理が中断される。
- [0088] 図8は、実施例2に係るダビング処理の再開処理の動作手順を示すフローチャートである。転送データカウント部70は、ダビング処理が中断されるまでの間にデータ記憶部において記憶したサウンドユニットの総数またはサウンドユニット境界の音楽データ列の総数から、中断までにダビング処理の行われた時間(音楽データの記憶済み時間)を算出する。そして、この算出結果に基づいてダビング処理の再開位置(時間)を算出する(ステップS500)。
- [0089] データ記憶部60は、記憶していたサウンドユニット境界の音楽データ列の中で、最後に記憶したサウンドユニット境界の音楽データ列(ダビング処理が中断される直前のもの)を再開用音楽データ列として入力データカウント部20に送る。入力データカウント部20は、再開用音楽データ列をダビング処理の再開位置を検出するための条件として設定する(ステップS510)。
- [0090] さらに、データ記憶部60は、CDドライブ10へダビング処理の再開位置より少し手

前の音楽データ(ダビング再開位置より所定数手前の(最近の)サウンドユニット)から再生を行うよう指示情報を送る。CDドライブ10は、ダビング処理の再開位置より少し手前の音楽データから音楽CDを再生し、音楽データの出力を開始する(ステップS520)。このとき、入力データカウント部20はCDドライブ10から出力される音楽データ(ダビング再開位置より所定数手前の(最近の)サウンドユニット)から検出を開始する。

[0091] 入力データカウント部20は、再開用音楽データ列に一致する音楽データを、CDドライブ10から出力される音楽データの中から検出する(ステップS530)。入力データカウント部20が、再開用音楽データ列に一致する音楽データを検出すると、この音楽データが含まれるサウンドユニットの次のサウンドユニットをダビング処理再開の先頭の音楽データとしてデータ圧縮部50へ送信し始める(ステップS540)。

[0092] 以下、図7のフローチャートで示したステップS420に戻り、ダビング処理を続ける。すなわち、音楽データカウンタ22は、各サウンドユニットの最後部に位置する音楽データ列を検出し、サウンドユニット境界の音楽データ列としてサウンドユニット毎にデータ記憶部60に記憶する(ステップS420)。

[0093] データ圧縮部50は、音楽データをサウンドユニット毎に圧縮処理し、データ記憶部60に送る(ステップS430)。データ記憶部60においては、サウンドユニット毎に圧縮処理された音楽データを曲毎に1つのファイルとして記憶する(ステップS440)。CDドライブ10から全ての楽曲の音楽データが出力され、データ記憶部60において全ての曲境界の音楽データ列と圧縮後の全てのサウンドユニットが記憶されるとCDドライブ10を停止させて音楽CDのダビング処理を終了する。

[0094] 以下、ステップS420〜S440の間にCDドライブ10に音飛びが発生してダビング処理が中止された場合は、ステップS500に戻ってダビング処理を再開するという処理を繰り返す。

[0095] なお、曲境界の音楽データ列は、全てのサウンドユニットから検出してデータ記憶部60に記憶させる必要はなく、所定数のサウンドユニットに1つの割合で検出して記憶するようにしてもよい。

[0096] このように実施例2によれば、音楽CDのダビング処理を行う際に、曲境界に関係なく全てのサウンドユニットまたは所定数に1つのサウンドユニットの最後部にあたる音

楽データ列を記憶しておくので、ダビング処理を中断した場合であっても、中断曲の先頭からダビング処理を再開する必要はなく、曲の途中からでもダビング処理を再開させることが可能となり、ダビング処理のやり直し時間が短縮可能となる。

請求の範囲

- [1] デジタル信号を所定の圧縮処理単位で圧縮して記憶するデジタルダビング装置において、
- 前記デジタル信号を圧縮する際、前記デジタル信号の最小単位データをカウントするとともに、前記デジタル信号のプログラムデータの索引に関する索引情報および前記最小単位データのカウンタ数に基づいて、前記デジタル信号の中から前記圧縮処理単位内の最後部に位置する所定数の最小単位データ列を検出するデータカウント部と、
- 検出された前記所定数の最小単位データ列を記憶するデータ列記憶部と、
- 前記デジタル信号の記憶処理が途中で中断した場合に、前記デジタル信号の中から前記所定数の最小単位データ列に対応するデータ列を検出するデータ列比較部と、
- 前記データ列比較部が、前記デジタル信号の中から前記所定数の最小単位データ列に対応するデータ列を検出すると、検出されたデータ列の次のデータから前記デジタル信号の圧縮処理および記憶処理を再開させる制御部と、
- を備えることを特徴とするデジタルダビング装置。
- [2] 前記デジタル信号および前記索引情報を出力する信号出力部をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のデジタルダビング装置。
- [3] 前記データカウント部は、全ての圧縮処理単位から、前記所定数のデータ列を検出する
- ことを特徴とする請求項1または2に記載のデジタルダビング装置。
- [4] 前記データカウント部は、所定数に1つの割合の圧縮処理単位から、前記所定数のデータ列を検出することを特徴とする請求項1または2に記載のデジタルダビング装置。
- [5] 前記データカウント部は、前記プログラムデータの最後部を含む圧縮処理単位から、前記所定数の最小単位データ列を検出することを特徴とする請求項1または2に記載のデジタルダビング装置。
- [6] 前記信号出力部は、前記プログラムデータの時間情報であるサブコードデータをさ

らに出力し、

前記索引情報に基づいて前記デジタル信号の中から前記プログラムデータの最後部に対応するサブコードデータをサブコードデータの最小単位であるフレームとして検出するフレーム検出部と、

前記フレーム検出部で検出されたフレームを境界フレームとして記憶するフレーム記憶部と、

前記デジタル信号の記憶処理が途中で中断した場合に、前記デジタル信号の中から前記境界フレームと同一のフレームを検出するフレーム比較部をさらに備え、

前記データカウント部は、前記境界フレームに対応するプログラムデータより後に出力されるプログラムデータの中から、前記所定数の最小単位データ列を検出することを特徴とする請求項2に記載のデジタルダビング装置。

- [7] 圧縮処理後の前記デジタル信号の前記圧縮処理単位の数のカウントする圧縮処理単位カウント部をさらに備え、

前記フレーム検出部は、前記圧縮処理単位カウント部でカウントした圧縮処理単位の数および前記索引情報に基づいて前記境界フレームの検出開始位置を決定することを特徴とする請求項6に記載のデジタルダビング装置。

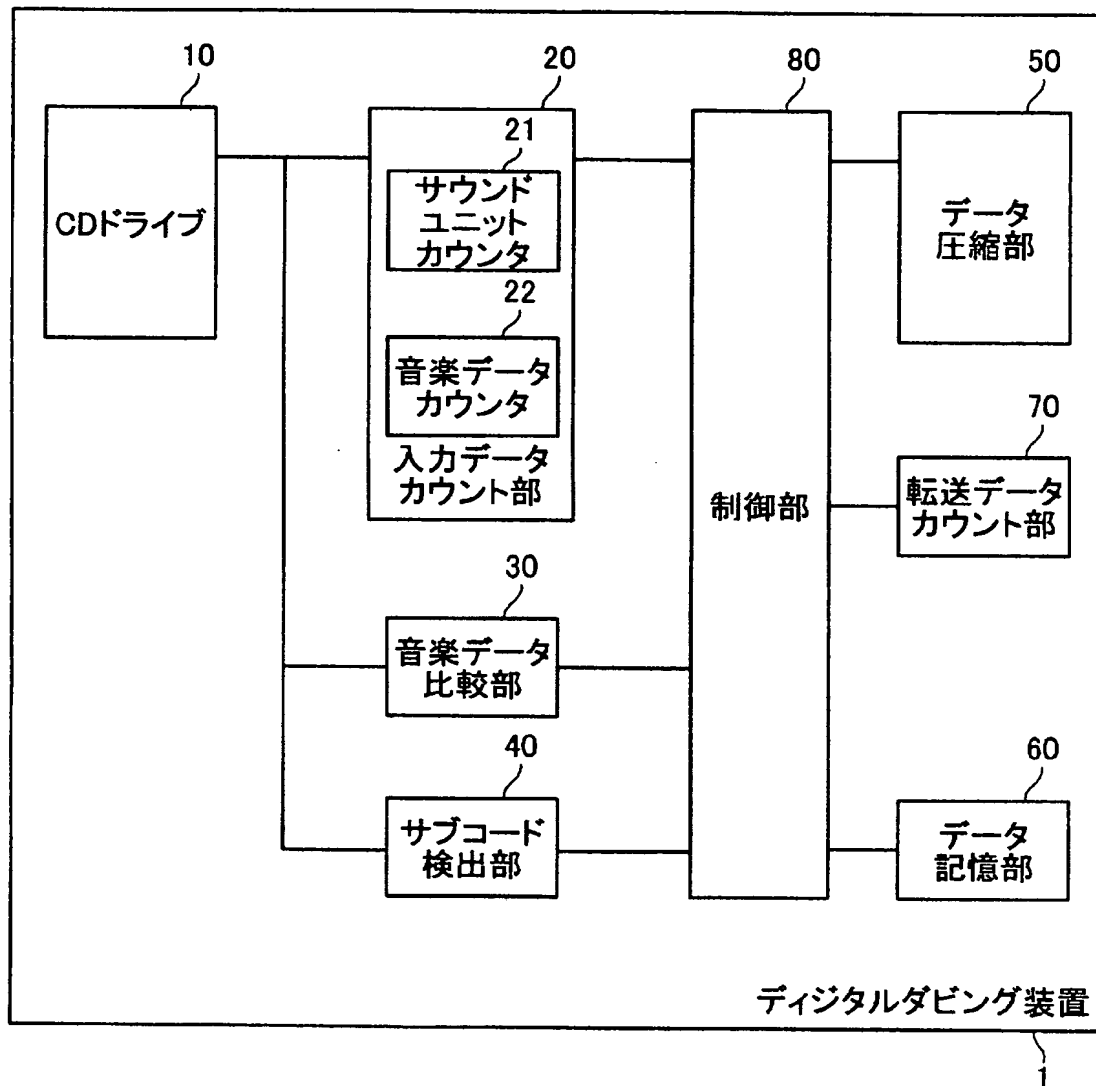
- [8] 前記境界フレームの検出開始位置は、前記境界フレームより所定数前のフレームであって、

前記信号出力部は、前記記憶処理を再開させる際、前記境界フレームより所定数前のフレームから前記デジタル信号を出力することを特徴とする請求項7に記載のデジタルダビング装置。

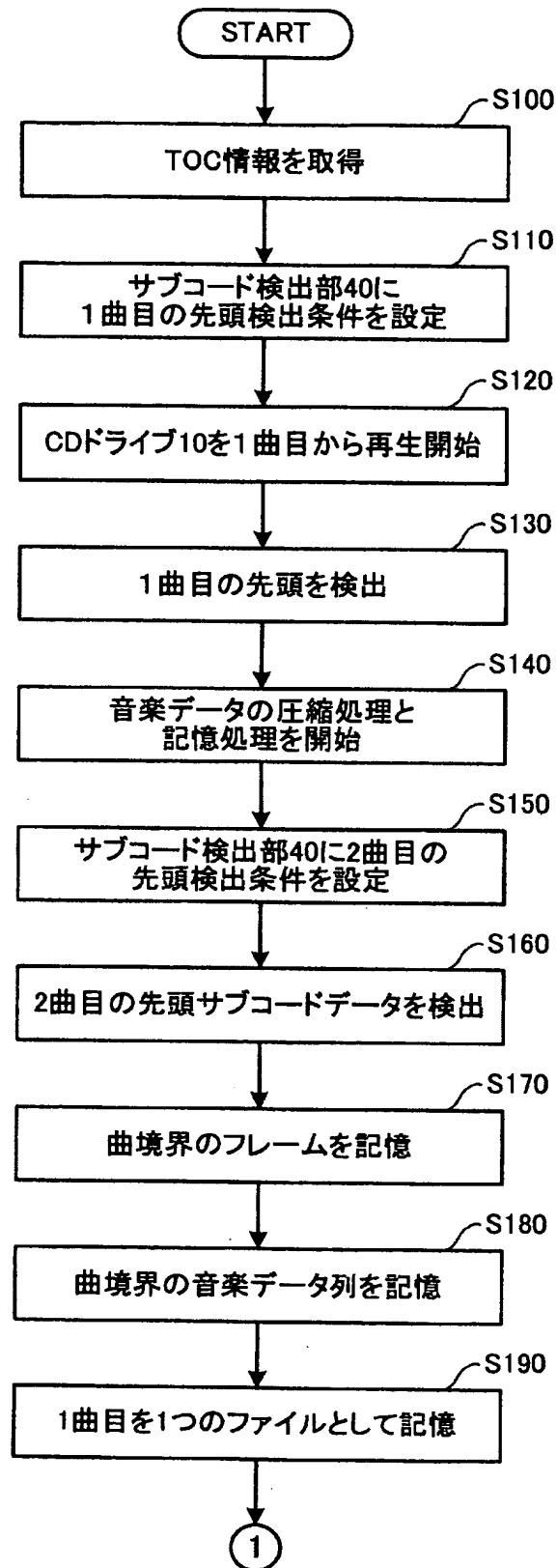
- [9] 前記圧縮処理単位カウント部は、前記圧縮処理単位カウント部がカウントする前記圧縮処理単位の数および前記データカウント部が前記1つのプログラムデータからカウントする圧縮処理単位の総数に基づいて、前記プログラムデータの最後部を含む圧縮後の圧縮処理単位を検出し、

前記制御部は、前記プログラムデータの最後部を含む圧縮後の圧縮処理単位に基づいて、前記プログラムデータを前記プログラムデータ毎に記憶処理させることを特徴とする請求項7に記載のデジタルダビング装置。

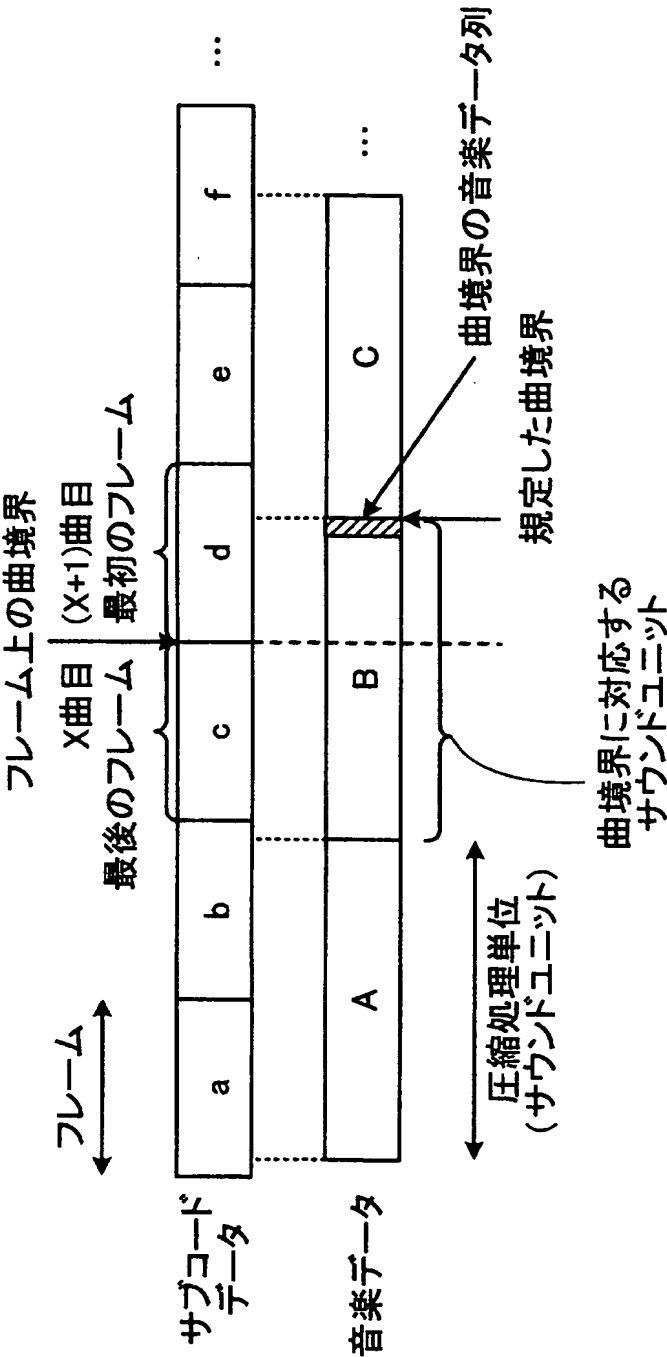
[図1]



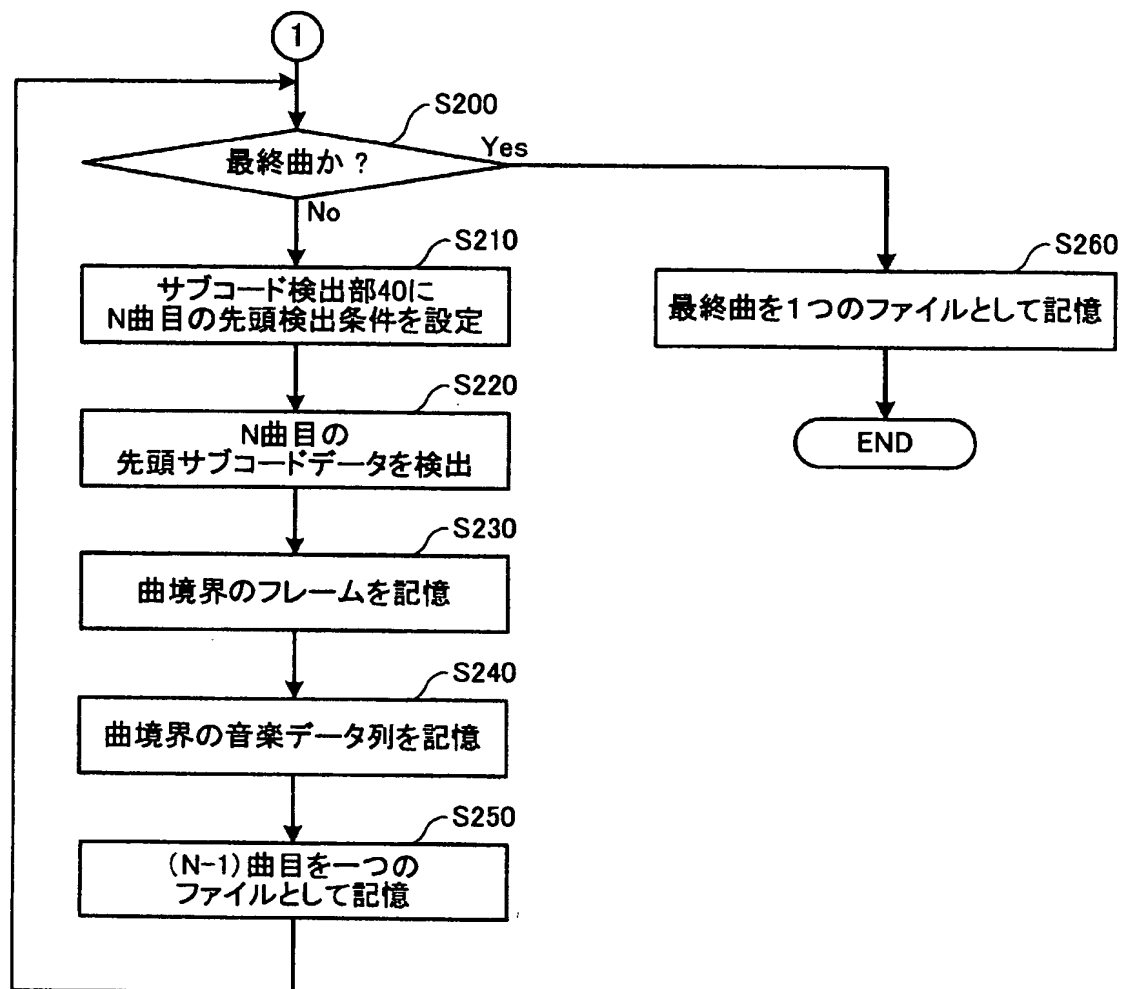
[図2]



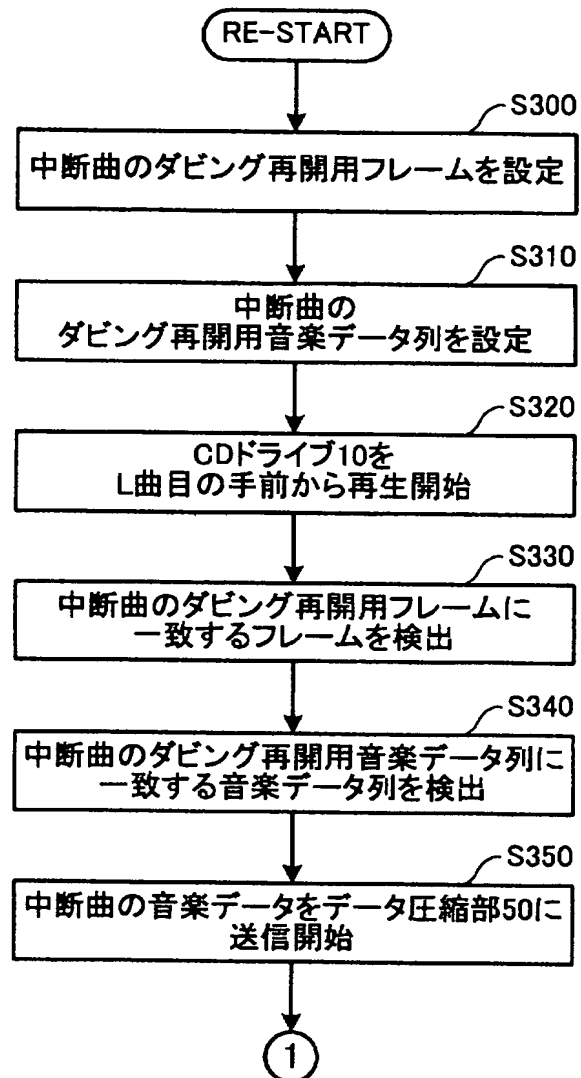
[図3]



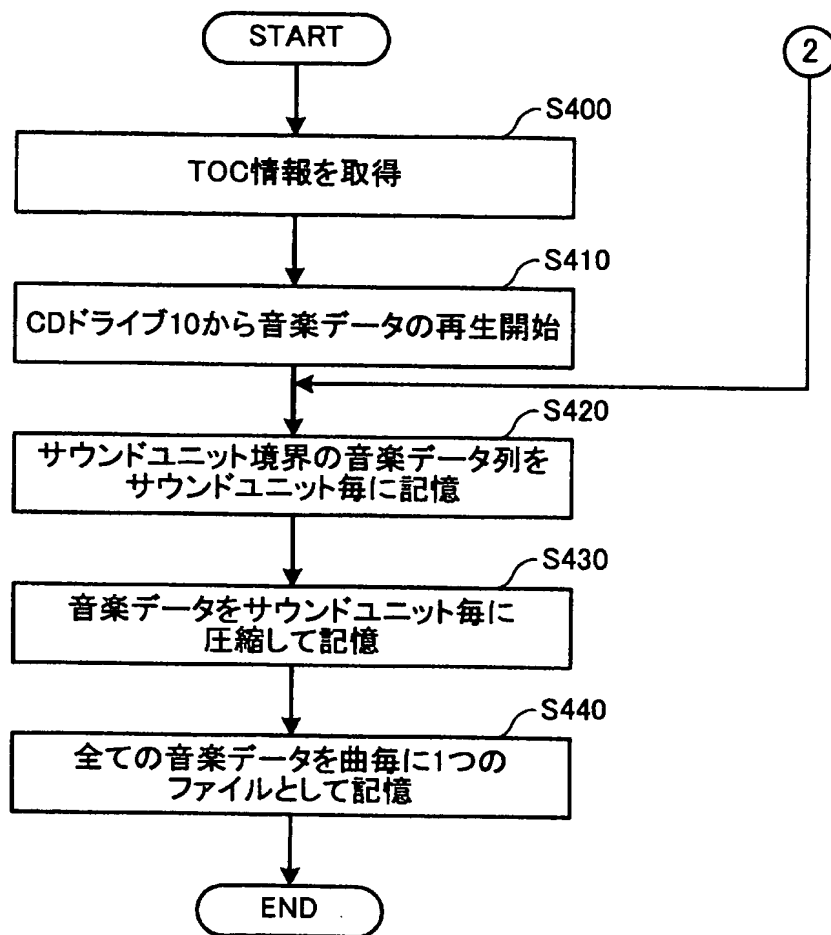
[図4]



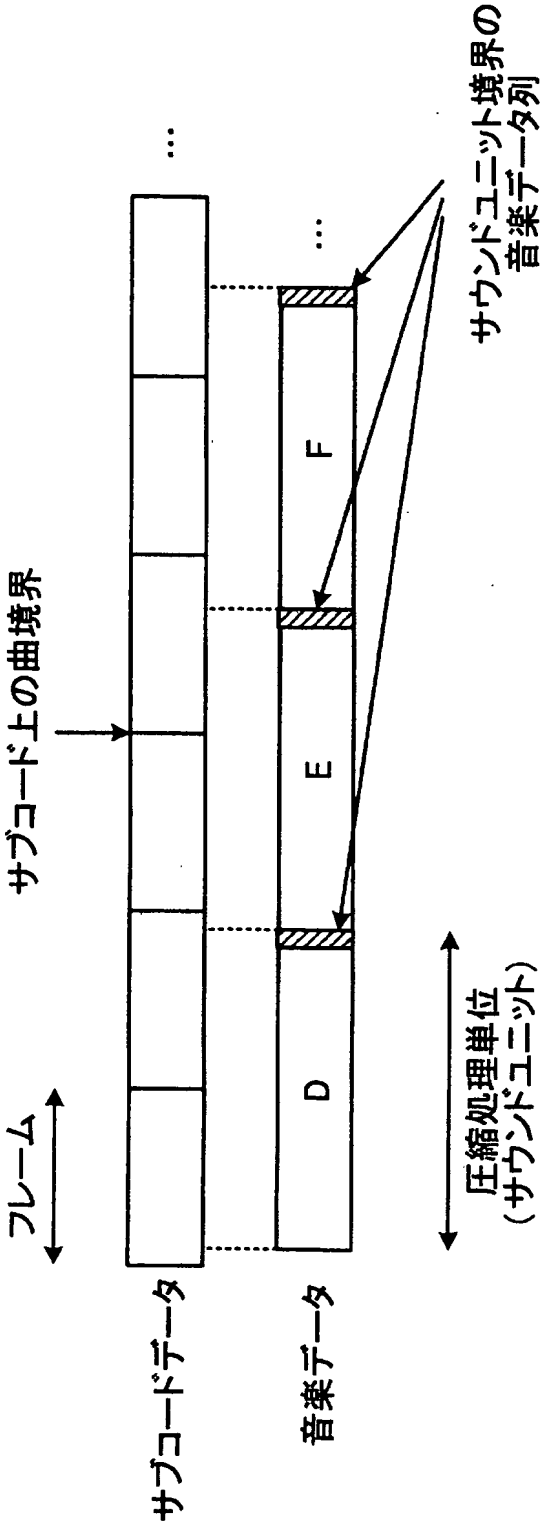
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

